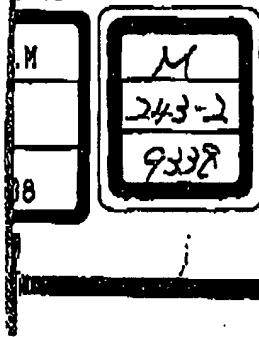


文献2 Document 2

エレクトロニクス文庫

超LSI時代の 半導体技術100集 〔II〕

理博 庄野克房著



才一ム社

BEST AVAILABLE COPY

13 CVD 装置の汚染

CVD (Chemical Vapor Deposition: 化学的気相析出法) 装置がⅣ族 (B) またはV族 (P, As) の不純物元素で汚染されていることが原因となってプロセスに思わぬトラブルを生じていることが多い、非常に発見しにくい汚染であるだけに、装置の保守に気をつけてトラブルを防がねばならない。

経験的に最もいやすい汚染はボロン (B) である。H₂ またはN₂ ベース 5% B₂H₆ が BSG (Boro-Silicate Glass) や多結晶シリコンを析出するようなときに、ドーピング・ガスとして使用されることが多い。5% B₂H₆ はかなり大粒のキャリア・ガス (N₂ またはH₂) で希釈して使用され、また実験終了後十分希釈してすてられるにいかかわらず、配管中に残留して汚染源となることが多い。B₂H₆ の濃度は 5% よりは 1% にブレンドされた混合ガスで使用するほうが安全である。

配管や加熱台などに不純物元素の汚染があるかどうか、またどの程度の汚染が残留しているかは、次のような実験をして測定してみればよい。たとえば、10¹³ cm⁻² のドナーまたはアクセプタを持つ p 形と n 形の 2 種類のシリコン・ウエハを用意する。汚染が p 形不純物であるか n 形不純物であるか不明のことが多いので、両方のタイプのシリコン・ウエハを用いるほうが都合がよい。

配管系には SiH₄ と NH₃ を接続し、まず加熱台をキャリア・ガス N₂ のみで 1 200 °C で 10 分以上プレベイクする。温度を 600 °C まで落として、SiH₄ ガスをキャリア・ガスに混合して加熱台を多結晶シリコンでオーバーコートする。これで加熱台の前処理は十分であるが、こういうテストの場合には、加熱台の温度を 750 °C にあげ、SiH₄ - NH₃ をキャリア・ガスに混合して加熱台の多結晶シリコンを Si, N_x 層でオーバーコートする。これだけの処理をした加熱台からは、シリコン・ウエハのタイプを反転させるような汚染は生じない。

配管にボロンの汚染があるかどうかをチェックするためには、加熱台の上にシリコン・ウエハを置いて Si, N_x を約 400 Å に析出した試料を用意する。この試料を放散炉で 1 200 °C N₂ ガス中 1 時間の熱処理を行う。on 割別によって放散層が形成されたかどうかをチェックする。放散層が p 形 n 形いずれのシリコン・ウエハにも形成されないときには、汚染のレベルが 10¹¹ cm⁻² 以下であるといえる。放散層が形成された場合には、1 極針法で抵抗率を測定し、スフェリカル・ドリルとステインスにより放散深さ x₁ を測定する。これらの値から放散層の不純物表面濃度 (C₁) 放散係数 (n) 不純物の拡散 Q を決定する。

著者紹介
庄野克房

上智大学
理工学部
電気電子工学科
教授 理学博士

エレクトロニクス文庫
超LSI時代の半導体技術100集(II) ◎ 庄野克房 1981

昭和56年1月10日 第1版第1刷発行
昭和58年7月10日 第1版第3刷発行

著者承認
校印省略
O-NHO-NHO-NHO

著者 庄野克房
発行者 株式会社オーム社
代 球 球
発行所 株式会社オーム社
東京都江東区押上3ノ1
〒136-0001
電話 03(333)0543(代)

Printed in Japan

印刷・製本 千 倍
角田・丸了社はお問い合わせ下さい

ISBN 4-274-02962 - X

BEST AVAILABLE COPY